

**WEST**

Generate Collection

L1: Entry 1 of 1

File: DWPI

Aug 16, 1994

DERWENT-ACC-NO: 1994-299157

DERWENT-WEEK: 199437

COPYRIGHT 2001 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Resistance welding of aluminium@-lithium@ alloy - by two-step pressure application along with electric current

PAN:

ALISIUM KK

PAZZ:

ALISIUM KK

ABTX:

Process involves applying a first pressure, to the Al-Li alloy to be welded while applying electric current; then applying a second pressure higher than the first pressure and applying electric current.

ABTX:

Welding faces are pref. primarily cleaned by a mechanical means e.g. wire brushing, or by a chemical cleaning to remove the surface oxides and hydroxides. Pref. the pressure is applied in welding pressure of 1200 kgf, then forging pressure of 1800 kgf.

TTX:

RESISTANCE WELD ALUMINIUM@ LITHIUM@ ALLOY TWO STEP PRESSURE APPLY ELECTRIC CURRENT

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-226455

(43)公開日 平成6年(1994)8月16日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号  | FI | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|---------|----|--------|
| B 2 3 K 11/11            | 5 4 0 | 9265-4E |    |        |
| 11/18                    |       | 9265-4E |    |        |
| 11/24                    | 3 4 0 | 9265-4E |    |        |
| // B 2 3 K 103:10        |       |         |    |        |

審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-7833

(22)出願日 平成5年(1993)1月20日

(71)出願人 591070820

株式会社アリシウム

東京都港区西新橋1-7-2

(72)発明者 辻 美絃

三重県四日市市小古曽東2丁目2番2号

株式会社アリシウム四日市研究所内

(72)発明者 小林 一徳

三重県四日市市小古曽東2丁目2番2号

株式会社アリシウム四日市研究所内

(72)発明者 萩原 卓三

三重県四日市市小古曽東2丁目2番2号

株式会社アリシウム四日市研究所内

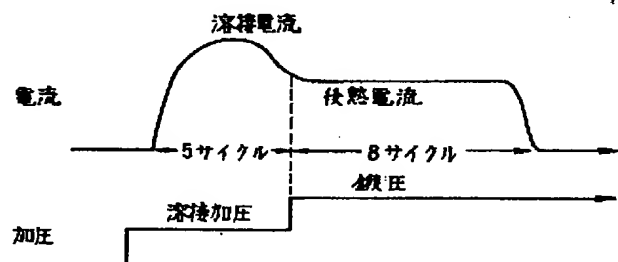
(74)代理人 弁理士 藤巻 正憲

(54)【発明の名称】 A l - L i 合金の抵抗スポット溶接方法

(57)【要約】

【目的】 気孔及び未溶着部等の欠陥が少ないA l - L i 合金の抵抗スポット溶接材方法を提供する。

【構成】 A l - L i 合金の抵抗スポット溶接方法は、溶接対象のA l - L i 合金材を第1の加圧力で加圧し、通電する工程と、前記A l - L i 合金材を前記第1の加圧力より大きな第2の加圧力で加圧する工程とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶接対象のAl-Li合金材を第1の加圧力で加圧し、通電する工程と、前記Al-Li合金材を前記第1の加圧力より大きな第2の加圧力で加圧し、通電する工程とを有することを特徴とするAl-Li合金の抵抗スポット溶接方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は鉄道車輛及び自動車等の輸送機の構造材として使用されるAl-Li合金の抵抗スポット溶接方法に関し、特に気孔及び未溶着部等の欠陥が少ないAl-Li合金の抵抗スポット溶接方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】鉄道車輛及び自動車等の構造材の接合方法として、高能率、低コスト及び低歪の接合が可能な抵抗スポット溶接が注目されている。また、これらの輸送機の構造材として、低密度、高比強度及び高比剛性のAl-Li合金を適用することが試みられている。

【0003】而して、Al-Li合金は一般的には抵抗スポット溶接が容易であることから、厚肉物同士の場合を除いて、単に加圧通電の1段の工程で抵抗スポット溶接されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一般のAl合金の場合と異なり、Al-Li合金の場合は水素ガスに基づく気孔及び未溶着部等の欠陥が発生する虞があるという難点がある。Al-Li合金を鉄道車両及び自動車の構造材に適用してその接合に抵抗スポット溶接を使用しようとする、Al-Li合金同士又はAl-Li合金と他のAl合金との抵抗スポット溶接後に、気孔及び未溶着部等の欠陥が少ない健全で良好なAl-Li合金材の抵抗スポット溶接ナゲットを得る必要がある。

【0005】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、気孔及び未溶着部等の欠陥が少ないAl-Li合金の抵抗スポット溶接方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係るAl-Li合金の抵抗スポット溶接方法は、溶接対象のAl-Li合金材を第1の加圧力で加圧し、通電する工程と、前記Al-Li合金材を前記第1の加圧力より大きな第2の加圧力で加圧し、通電する工程とを有することを特徴とする。

## 【0007】

【作用】Al-Li合金は低密度、高比強度及び高比剛性を有する必要がある、Al-Li合金としては、通常、板材又は押出材が用いられる。このような高強度及び高剛性のAl合金は1%以上のLiを含有するもの

である。状態図からは固溶Liの最大含有量は約4%であるので、本発明においては、Li含有量が1乃至4%のAl-Li合金が使用される。また、このAl-Li合金に、Cu、Mg、Zr、Mn、Cr、Zn、V又はTi等の元素を合金元素として適宜添加してもよい。

【0008】本発明においては、2段加圧によりAl-Li合金材を接合する。即ち、抵抗スポット溶接のために、1段目の加圧工程において、第1の加圧力で加圧すると共に通電する。そして、更にそれに引続いて第1の加圧力より大きな第2の加圧力で加圧し通電する。この2段目の加圧工程において、強い加圧力を加えつつ通電することにより、溶接部を溶かして圧着し、1段目の加圧で残存した欠陥等を消失させる。従って、本発明においては、気孔及び未溶着部等の欠陥がない健全なナゲットを得ることができる。

【0009】但し、抵抗スポット溶接前の接合表面は、ワイヤブラッシング等の機械的方法又は化学的クリーニング等の方法により表面の酸化物及び水酸化物等を除去して、表面を一定の清浄状態にすることが望ましい。

## 【0010】

【実施例】次に、本発明の実施例方法により接合した構造体の特性を従来方法により接合したものと比較して説明する。

【0011】Al-Li (2.5重量%) - Mg (2.0重量%) 合金のJIS質別T6処理済の板材 (厚さが4mm及び2.5mm) を用意し、抵抗スポット溶接直前にその接合表面をワイヤブラッシングした。次いで、3相整流式溶接機により (1) 従来方法と、(2) 本発明実施例の2段加圧方法との2種類の溶接方法で溶接した。

## (1) 従来方法

加圧力と時間を一定にして電流を変化させた。その電流及び加圧パターンを図2に示す。

但し、加圧力: 1200kgf

時間: 8サイクル

なお、電極は、上下に配置される電極のいずれもCr-Cu合金であり、直径が20mmの概略円柱状をなすが、その周面は電極高さ方向に半径が150mmの円弧で湾曲した丸みを有するものである。

## (2) 本実施例の2段加圧方法

同様に加圧と時間を一定にして電流を変化させた。その電流及び加圧パターンを図1に示す。

但し、加圧力: 溶接加圧1200kgf + 鍛圧1800kgf

時間: 溶接5サイクル + 後熱8サイクル

なお、電極はいずれもCr-Cu合金であり、上方の電極が直径が20mm、周面の湾曲半径が150mmの丸みを有するものであり、下方の電極が直径が20mm、周面が高さ方向には湾曲しない平坦なものである。

【0012】下記表1はこの抵抗スポット溶接条件により得られたナゲットの直径及び強度と、中チリ発生の有無及びナゲットの断面組織を示す。この表1において、

断面マイクロ写真番号は、写真番号1が図3、写真番号2が図4、写真番号3が図5、写真番号4が図6に夫々示す断面組織に対応する。図3乃至図6は、ナゲットの断\*

\*面マイクロ組織をトレースしたものである。

【0013】

【表1】

|                  |   | 溶接電流<br>(kA) | 後熱電流<br>(kA) | ナゲット<br>直径(mm) | 引張剪断<br>荷重(kgf) | 断面マイクロ<br>写真番号 |
|------------------|---|--------------|--------------|----------------|-----------------|----------------|
| 従<br>来<br>例      | 1 | 26           | —            | 8.5            | 904             | 1              |
|                  | 2 | 30           | —            | 9.7            | 997             | 2              |
| 本<br>実<br>施<br>例 | 3 | 45           | 38           | 10.4           | 1094            | 3              |
|                  | 4 | 48           | 40           | 11.0           | 1153            | 4              |

【0014】また、写真3、4(図5、6)に示すように、2段加圧による本実施例方法は従来方法によるものに比して気孔及び未溶着部等の欠陥が少なく、極めて微細な組織を有する良好なナゲットが得られた。このよう

【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明方法によれば、抵抗スポット溶接により気孔及び未溶着部等の欠陥が少ない健全なナゲットを有するAl-Li合金材の構造体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

※

※【図1】本発明の実施例の溶接加圧パターンを示す図である。

【図2】従来の溶接加圧パターンを示す図である。

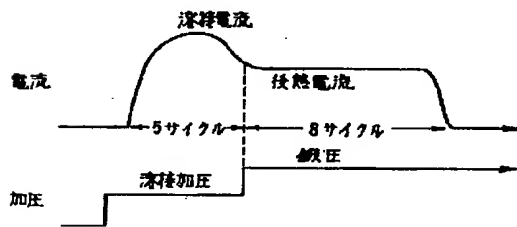
20 【図3】従来例1の断面マイクロ組織写真のトレース図面である。

【図4】従来例2の断面マイクロ組織写真のトレース図面である。

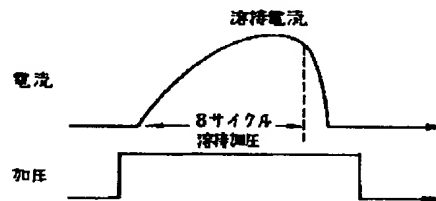
【図5】実施例1の断面マイクロ組織写真のトレース図面である。

【図6】実施例2の断面マイクロ組織写真のトレース図面である。

【図1】



【図2】



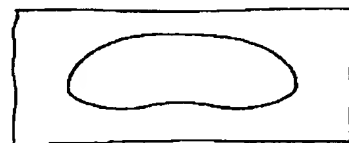
【図3】



【図4】



【図5】



(4)

特開平6-226455

【図6】

